

Klimawandel: Welchen Beitrag leistet das Fischfutter

Eduard Schneeberger, Garant-Tiernahrung



VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Gliederung

GARANT Aqua

- Vorstellung Garant-Tiernahrung
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Aquakultur
- Ökologischer Fußabdruck von Fischfutter
- Fischmehleinsatz im Fischfutter

Vorstellung Garant-Tiernahrung



- Österreichischer, genossenschaftlicher Mischfutterhersteller mit drei Produktionsstandorten
- Eigentümer ist die RWA; Vertriebspartner in Österreich ist das Lagerhaus
- Produktion von Futter für landwirtschaftliche Nutztiere, Pferd, Wild, Kaninchen und Fisch
- Fischfutterproduktion am Standort Aschach seit 1984
- Lizenznehmer und Kooperation mit EWOS, danach mit DANA FEED; seit 2008 eigene Marke AQUA GARANT
- 2012 neue Extruderlinie; 2019 neue Absack- und Palettieranlage; 2022 neuer Vacuumcoater mit Phytase-dosierung
- Fischfutterexport in 12 Länder


Standort Aschach


Standort Pöchlarn


Standort Graz



Fischfutterextruder











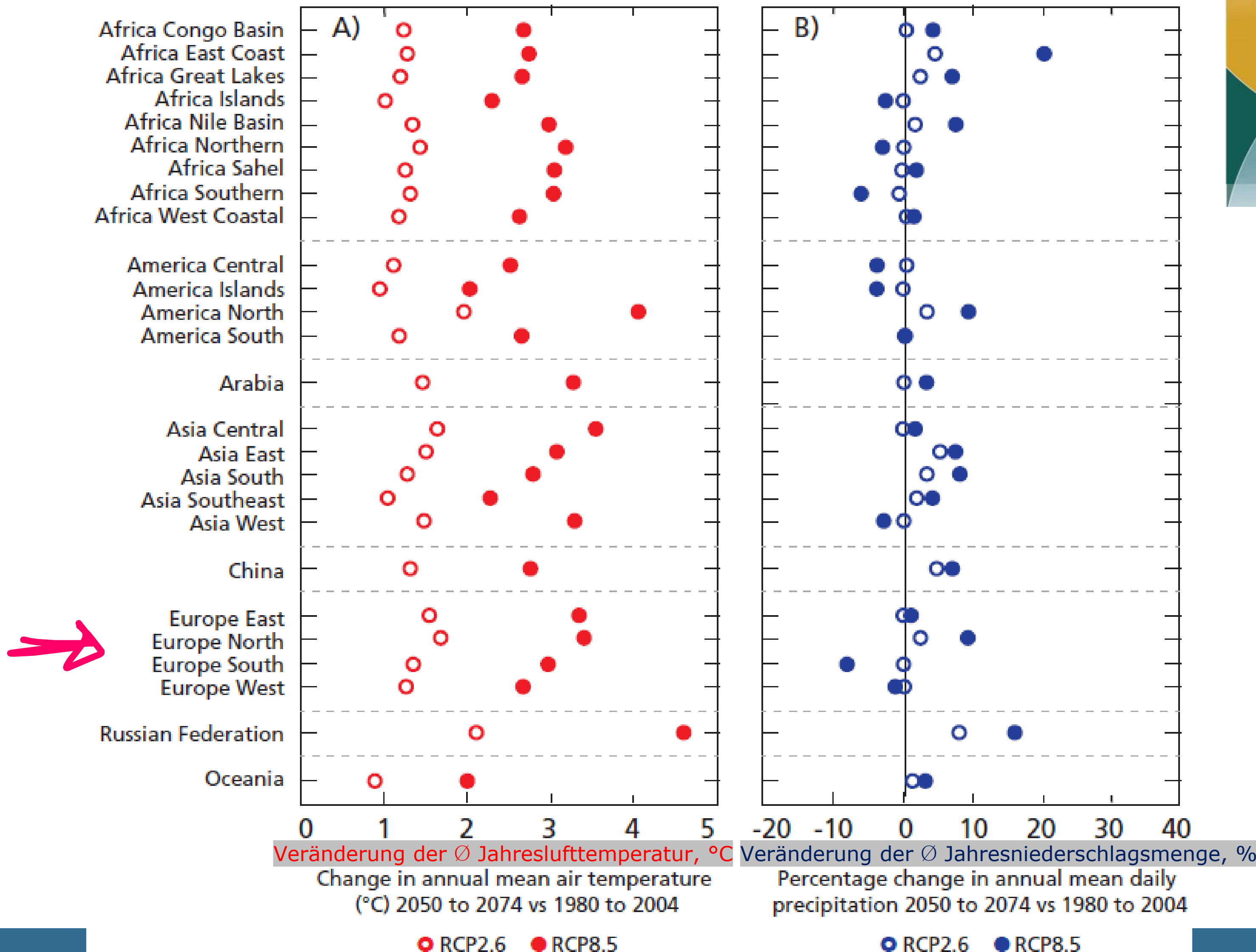
Gliederung

GARANT Aqua

- Vorstellung Garant-Tiernahrung
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Aquakultur
- Ökologischer Fußabdruck von Fischfutter
- Fischmehleinsatz im Fischfutter

Erwartete Auswirkungen des Klimawandels auf das Klima

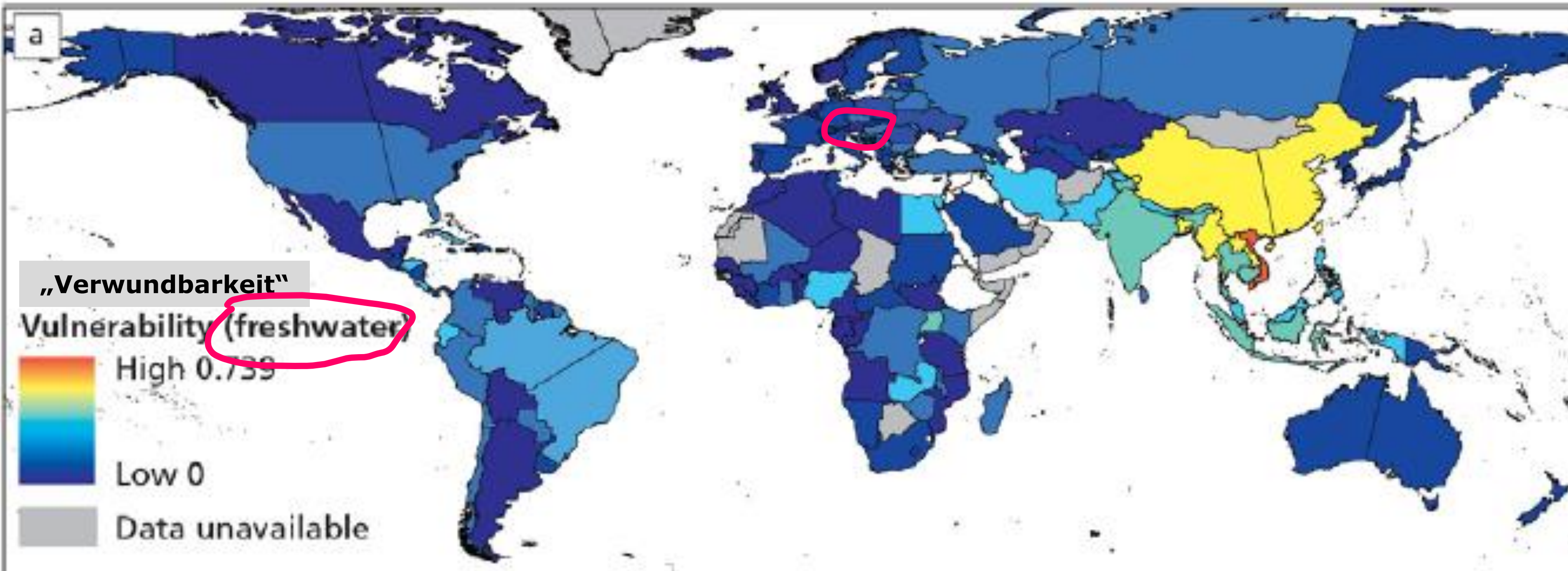




Quelle: FAO 2018

Auswirkungen des Klima-wandels auf die Aquakultur





Auswirkungen des Klima-wandels auf die Aquakultu

frontiers in Sustainable Food Systems
REVIEW
published: 12 March 2021
doi: 10.3389/fsufs.2021.609097



Climate Change Effects on Aquaculture Production: Sustainability Implications, Mitigation, and Adaptations

Sahya Maulu[1,2], Oliver J. Hasimuna[3,4], Lloyd H. Haambiya[5], Concillia Monde[6], Confred G. Musuka[6], Timothy H. Makorwa[2,7], Brian P. Munganga[1,2], Kanyembo J. Phiri[1] and Jean DaMascene Nsekanabo[2,8]*

Anstieg der Wassertemperatur:

- bei **Kaltwasserfischen** schlechteres Wachstum und höhere Mortalitäten >> höhere Produktionskosten
- bei Kaltwasserfischen geschwächtes Immunsystem
- Verschlechterung der Wasserqualität
- bei „wärmeliebenden" pathogenen Keimen eine Zunahme der Virulenz

+ Verlängerung der Wachstumsperiode (v.a. bei Warmwasserfischen)
+ „Kaltwasser" pathogene Keime werden möglicherweise verdrängt
+ Fischarten mit hoher Widerstandskraft werden möglicherweise gefördert

Zunahme der Wetterextreme und Änderung der Niederschlagsverteilung:

- Überschwemmungen können die Wasserqualität beeinträchtigen und zu hohen Fischverlusten führen
- Dürrephasen können Wassermangel verursachen und einen Wettbewerb um Wasser auslösen

Aquakultur und Klimawandel

nature COMMUNICATIONS

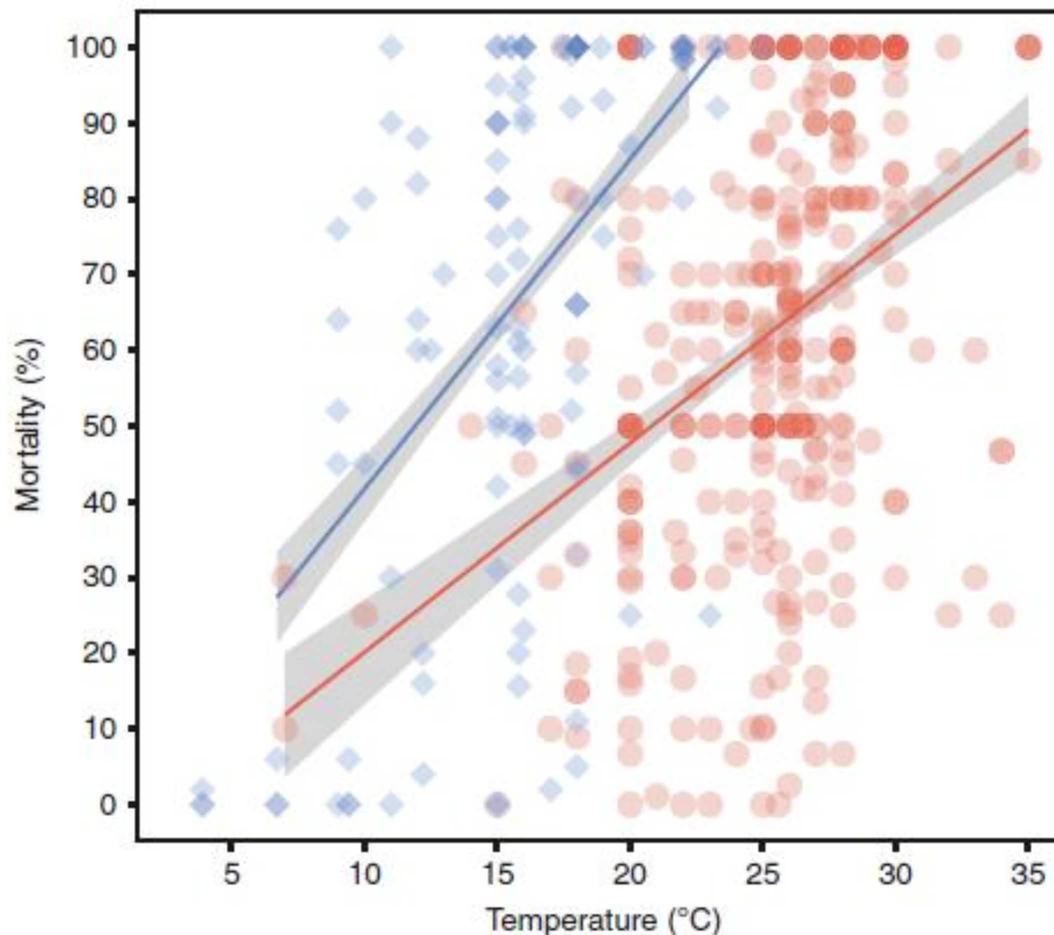
ARTICLE

https://doi.org/10.1038/s41467-020-15735-6 OPEN

Check for updates

Aquaculture at the crossroads of global warming and antimicrobial resistance

Miriam Reverter[1,2✉], Samira Sarter[1,3], Domenico Caruso[1], Jean-Christophe Avarre[1], Marine Combe[1], Elodie Pepey[1,3], Laurent Pouyaud[1], Sarahi Vega-Heredía[1], Hugues de Verdal[1,3] & Rodolphe E. Gozlan[1✉]



Einfluss der Temperatur auf die Mortalität bei mit bakteriellen Erregern infizierten Tieren

Fig. 1 Predicted changes in mortality (%) of reared aquatic animals infected by bacterial diseases in response to temperature (°C). Bacterial pathogens: *Aeromonas spp.*, *Edwardsiella spp.*, *F. columnare*, *Lactococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Vibrio spp.*, and *Yersinia spp.*

rot: tropische und subtropische Arten (n=329)

blau: Arten der gemäßigten Zone (n=129)

Quelle: Reverter et al. 2020

Abschließende Überlegungen zu Klimawandel und Aquakultur



- Die mittlere Temperaturen werden in den nächsten Jahrzenten sehr wahrscheinlich weiter steigen
- Möglichkeiten um Produktionsverluste zu vermeiden:
  - Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung durch bauliche Maßnahmen (Überdachung, Überspannung mit Schattierungnetzen, …)
  - Risikoabschätzung und mögliche Schutzmaßnahmen vor „Umwelt-katastrophen“ (Wassermangel durch Dürren, Überschwemmungen, …)
  - Maßnahmen zur Verbesserung / Sicherung der Wasserqualität
  - Verwendung von Fischarten die besser an höhere Temperaturen angepasst sind? (arktischer Saibling?)
  - Zucht von Fischstämmen/linien die sich besser an wärmere Temperaturen adaptieren können
  - Entwicklung von Futterkonzepten und Futterzusatzstoffen die die Widerstandskraft der Fische stärken und Hitzestress reduzieren können
  - ….

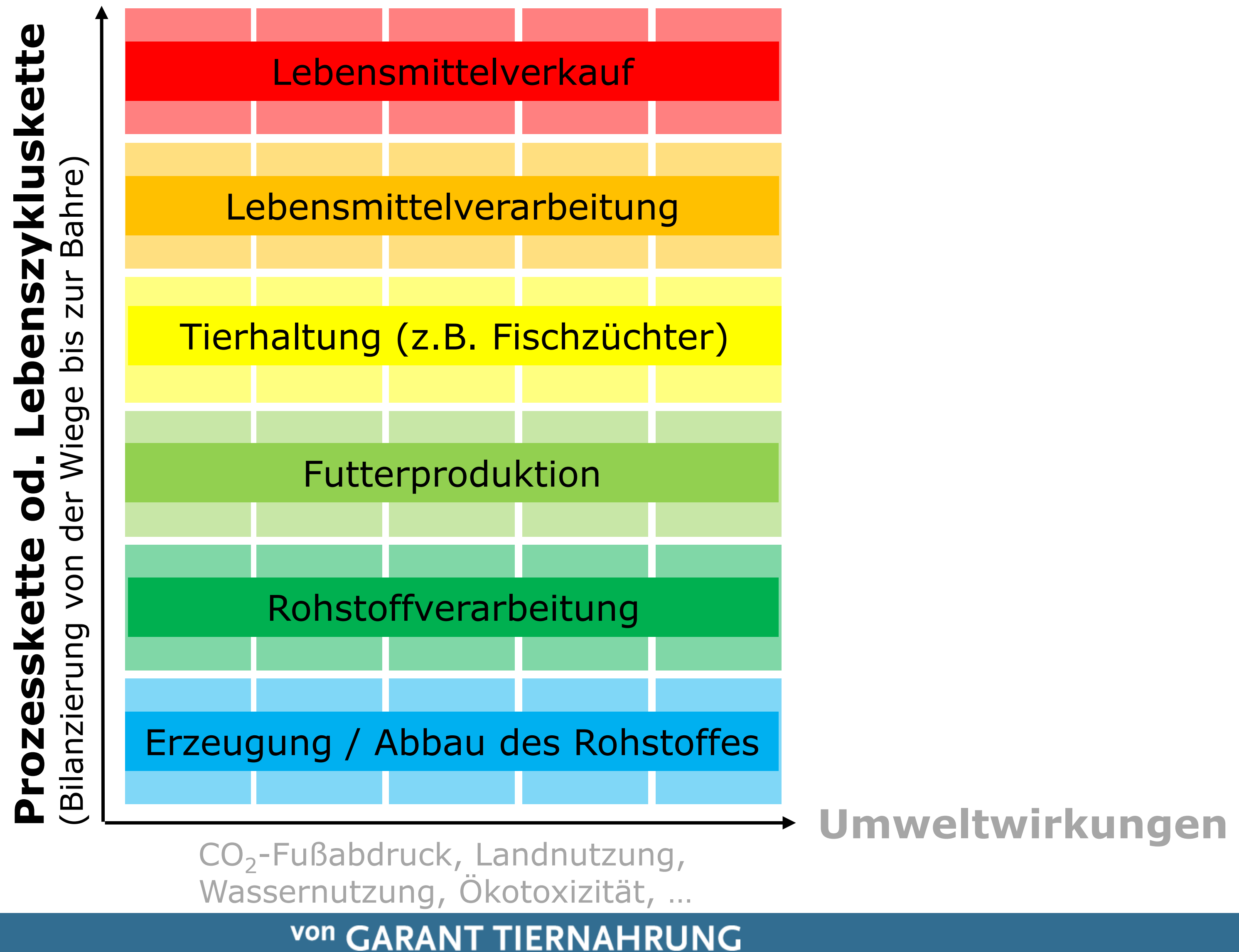
Gliederung

GARANT Aqua

- Vorstellung Garant-Tiernahrung
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Aquakultur
- Ökologischer Fußabdruck von Fischfutter
- Fischmehleinsatz im Fischfutter

Was versteht man unter einer Lebenszyklusanalyse?

GARANT Aqua



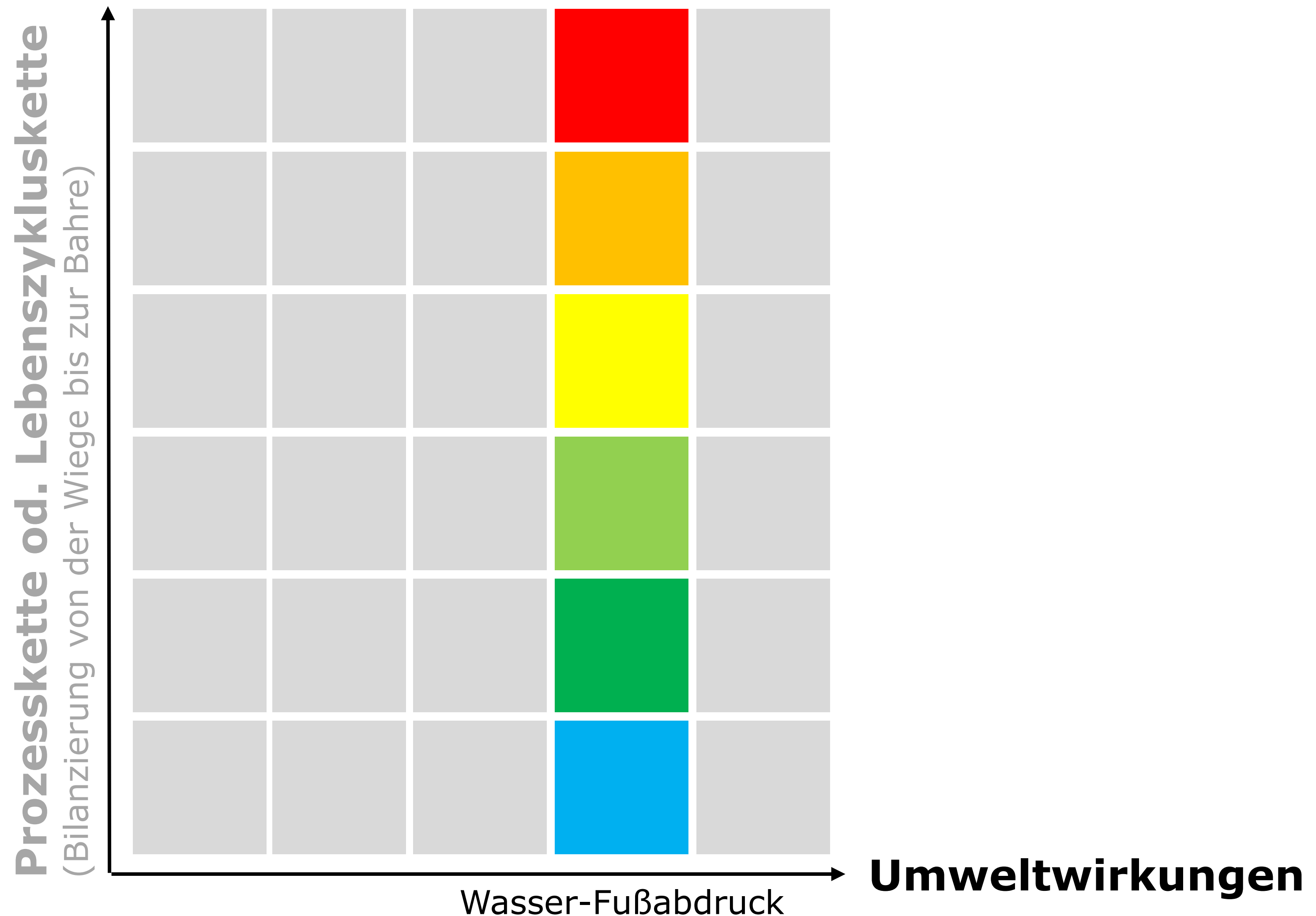
Was versteht man unter ökologischem Fußabdruck?





Was versteht man unter ökologischem Fußabdruck?











Final report on the study

ENVIRONMENTAL IMPACTS of FISH FEED
Results of a LIFE CYCLE ASSESSMENT

- Treibhausgaspotential (GWP) in kg CO_2-eq/kg
- Nicht erneuerbare Energie in MJ/kg
- Versauerungspotential in kg SO_2-eq/kg
- Frischwasser-Eutrophierungs-Potential in kg P-eq/kg
- Marine-Eutrophierungs-Potential in kg N-eq/kg
- Frischwasser-Ökotoxizität
- Wasserverbrauch in m^3/kg
- Landnutzung in m^2/kg

Commissioner:

Garant-Tiernahrung Gesellschaft m.b.H.

Raiffeisenstraße 3 | A-3380 Pöchlarn

Contractor:

BOKU University of Natural Resources and Life Science
Department of Sustainable Agricultural Systems, Divis

Dr. Stefan Hörtenhuber

Univ. Prof. Dr. Werner Zollitsch

Project duration:

12/2020 – 03/2021

Vienna, February/March 2021

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 950964.

CO_2-Fußabdruck (kg CO_2-eq pro kg Futter)





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 950964.

Feed ingredients / processes	Aqua Silgen	Aqua Uni R	Aqua Uni
Wheat Weizen	0.05	0.12	0.11
Fish meal, Anchovis Super Prime		0.21	0.09
Poultry meal / -concentrate Geflügelmehl	0.34	0.46	0.40
Blood meal, pigs Blutmehl, Schwein	0.11		0.12
Haemoglobin powder Hämoglobinpulver	0.06		0.09
Wheat gluten Weizenkleber		0.21	
Soy protein concentrate (GMO-free)		0.02	
Sunflower meal protein concentrate (pelleted)	0.05	0.04	
DDGS from maize Maisschlempe	0.22		
Rapseed cake Rapskuchen	0.02		0.01
Rapseed oil Rapsöl	0.06		0.06
Salmon oil Lachsöl	0.08	0.19	0.10
Monocalciumphosphate	0.01		0.00
Synthetic amino acids	0.10	0.04	0.02
Premix	0.02	0.02	0.02
Reprocessed (fish) feed	0.13		0.20
Transports	0.05	0.10	0.06
Process energy (Garant)	0.04	0.04	0.04
Total	**1.34**	**1.44**	**1.37**

Formulierung: >90 %

Transport: 4 – 7 %

Produktion: 3 %

CO_2-Fußabdruck (kg CO_2-eq pro kg Futter) der verwendeten Rohstoffe





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 950964.

Rohstoffe	Rohprotein, %	CO_2-Fußabdruck, kg CO_2eq/kg	Tabellierte Rohprotein-verdaulichkeit %	verdauliches Rohprotein, %	**CO_2-Fußabdruck, kg CO_2eq/kg verdaulichem Rohprotein**
Weizen	14	0,49			
Fischmehl, Anchovis *(Peru)*	68	**1,43**			
Geflügelmehl	67	**2,78**			
Blutmehl, Schwein	92	**2,43**			
Hämoglobinpulver	92	**2,73**			
Weizenkleber	77	3,29			
Sojaproteinkonz. *(Serbien)*	62	**0,63**			
Sonnenblumenproteinkonz.	45	**0,43**			
Maisschlempe	30	**0,84**			
Rapskuchen	32,5	**0,31**			
Rapsöl		1,45			
Lachsöl		1,74			
Monocalciumphosphat		1,32			
Lysin		10,69			
Methionin		3,13			
Threonin		10,69			

CO_2-Fußabdruck (kg CO_2-eq pro kg Futter) der verwendeten Rohstoffe





Rohstoffe	Rohprotein, %	CO_2-Fußabdruck, kg CO_2eq/kg	Tabellierte Rohprotein-verdaulichkeit %	verdauliches Rohprotein, %	**CO_2-Fußabdruck, kg CO_2eq/kg verdaulichem Rohprotein**
Weizen	14	0,49	80	11,2	**4,38**
Fischmehl, Anchovis *(Peru)*	68	**1,43**	90	61,2	**2,34**
Geflügelmehl	67	**2,78**	80	53,6	**5,19**
Blutmehl, Schwein	92	**2,43**	80	73,6	**3,30**
Hämoglobinpulver	92	**2,73**	90	82,8	**3,30**
Weizenkleber	77	3,29	95	73,2	**4,50**
Sojaproteinkonz. *(Serbien)*	62	**0,63**	90	55,8	**1,13**
Sonnenblumenproteinkonz.	45	**0,43**	85	38,3	**1,12**
Maisschlempe	30	**0,84**	75	22,5	**3,73**
Rapskuchen	32,5	**0,31**	75	24,4	**1,27**
Rapsöl		1,45			
Lachsöl		1,74			
Monocalciumphosphat		1,32			
Lysin		10,69			
Methionin		3,13			
Threonin		10,69			

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 950964.

Mato Grosso

GARANT Aqua

CO_2-Fußabdruck: Landnutzungsänderung (LUC)

Kat	Quelle	Herkunft	Sojabohnen kg CO2-eq	Sojamehl kg CO2-eq
i	Benavide et al. 2020	USA		0,40-0,48
	De Boer et al. 2014	USA	0,45	
	De Boer et al. 2014	NL/Ukraine		0,5/0,6
	ecoinvent/soybean meal production	Europa		0,80
	AgriFootprint 2021	Italien	0,65	
	Global 2000/Wohner 2017	Österreich	0,84	
		USA	1,04	
ii	AgriFootprint 2021	Brasilien	0,35	
	De Boer et al. 2014	Bras/Arg	0,44/0,49	
	van Zanten et al. 2015	Brasilien		0,71
	Dalgaard et al. 2008	Argentinien		0,72
iii	Vellinga et al. 2013	Südamerika	0,48	
	Escobar et al. 2020	Brasilien	0,69	
iv	van Zanten et al. 2015	Brasilien		2,38
	ecoinvent/market for soybean, feed	Global	3,85	
	FiBL 2020	50% US/50% Bras		4,23
	AgriFootprint 2021	Brasilien	5,6	
	Global 2000/Wohner 2017	Bras/Arg	5,57/6,5	
	Dalgaard et al. 2008	Argentinien		5,70
	Silva et al. 2018	Übersee		6,52
	AgriFootprint 2021	Paraguay	9,8	
	Carbon Trust 2018	Südamerika	bis 17,8	

ohne Landnutzungsänderung

mit Landnutzungsänderung

Quelle: Schweiger 2021, Global 2000

CO_2-Fußabdruck: Landnutzungsänderung (LUC)

Mato Grosso

GARANT Aqua

Angaben auf einem Fischfutterdatenblatt

UMWELTEINFLUSS GEMESSEN IN CO_2-EQ

Angaben in CO_2-eq. (kg/kg Futter)

	3 mm
CO_2-eq. mit Landnutzungsänderung	1,45-1,72
CO_2-eq. ohne Landnutzungsänderung ??	1,22-1,34

CO_2-Fußabdruck: Insektenmehl und Schlachtnebenprodukte

GARANT Aqua

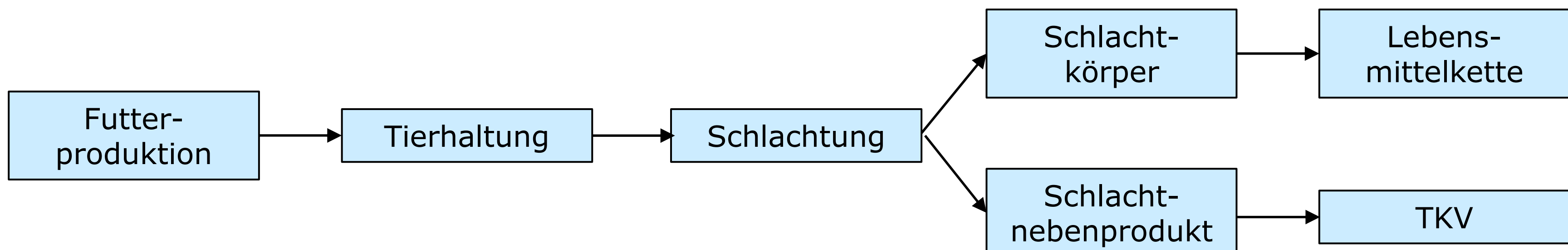
Quelle	Art	Futtersubstrat	Larven kg CO2-eq (pro kg Protein)	Soja kg CO2-eq (pro kg Protein)	Fisch kg CO2-eq (pro kg Protein)
Bava et al. 2019	BSF	Rest Mais-Verarbeitung	3,76	8,97	0,9
		Geflügel-Futter	11,9		
Bosch et al. 2019	BSF		3-6	1,1	2,8
Thevenot et al. 2018	Mehlwurm		5,77	4,09	1,69

Quelle: Schweiger 2021, Global 2000

	kg CO_2-eq/kg Protein (geliefert Aschach)
Fischmehl Anchovis (Peru)	2,10
Geflügelmehl	4,15
Fischmehl, Schlachtnebenprodukt Lachs	?? (↑)

Quelle: Hörtenhuber & Zollitsch 2021





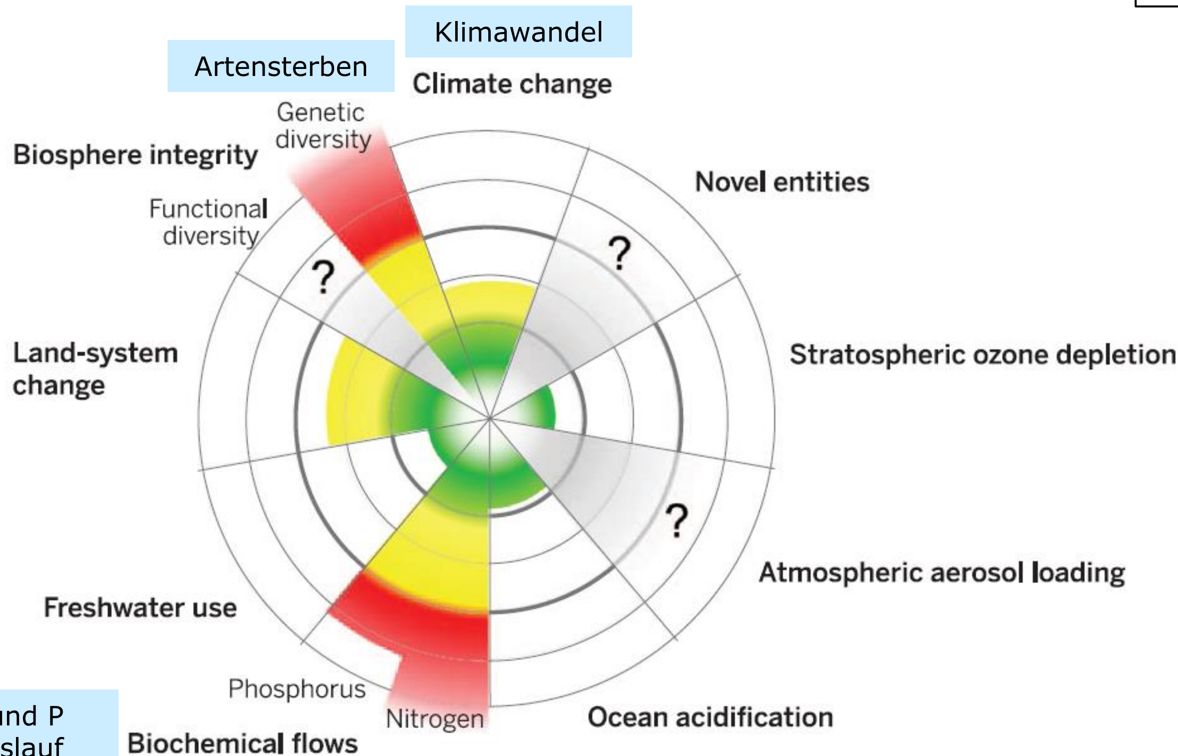
Grenzen der Belastbarkeit

RESEARCH ARTICLE SUMMARY

SUSTAINABILITY

Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet

Will Steffen,* Katherine Richardson, Johan Rockström, Sarah E. Cornell, Ingo Fetzer, Elena M. Bennett, Reinette Biggs, Stephen R. Carpenter, Wim de Vries, Cynthia A. de Wit, Carl Folke, Dieter Gerten, Jens Heinke, Georgina M. Mace, Linn M. Persson, Veerabhadran Ramanathan, Belinda Reyers, Sverker Sörlin



Beyond zone of uncertainty (high risk)	Below boundary (safe)
In zone of uncertainty (increasing risk)	Boundary not yet quantified

Belastbarkeit überschritten (hohes Risiko)

Innerhalb d. Belastbarkeit (steigendes Risiko)

Wasser-Fußabdruck (m³ pro kg Futter)





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 950964.

Feed ingredients / processes	Aqua Silgen	Aqua Uni R	Aqua Uni
Wheat Weizen	0.00001	0.00002	0.00001
Fish meal, Anchovis Super Prime		0.00020	0.00008
Poultry meal / -concentrate Geflügelmehl	0.00125	0.00170	0.00150
Blood meal, pigs Blutmehl, Schwein	0.00019		0.00021
Haemoglobin powder Hämoglobinpulver	0.00011		0.00016
Wheat gluten Weizenkleber			
Soy protein concentrate (GMO-free)		0.00003	
Sunflower meal protein concentrate (pelleted)	0.00024	0.00017	0.00020
DDGS from maize Maisschlempe	0.00484		
Rapseed cake Rapskuchen	0.00002		0.00001
Rapseed oil Rapsöl	0.00005		0.00005
Salmon oil Lachsöl	0.00006	0.00016	0.00009
Monocalciumphosphate	0.00015		0.00006
Synthetic amino acids	-	-	-
Premix	-	-	-
Reprocessed (fish) feed	0.00042		0.00063
Transports	0.00001	0.00002	0.00002
Process energy (Garant)	0.00030	0.00030	? 0.00005
Sum	**0.00765**	**0.00260**	**0.00305**

Formulierung: >85 %

Transport: <1 %

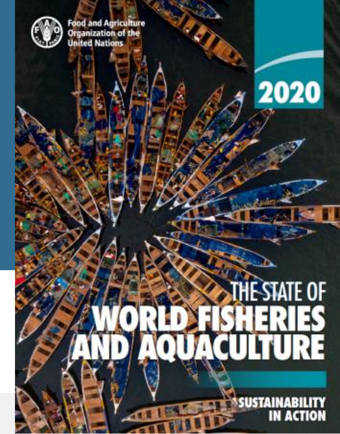
Produktion: 5 - 10 %

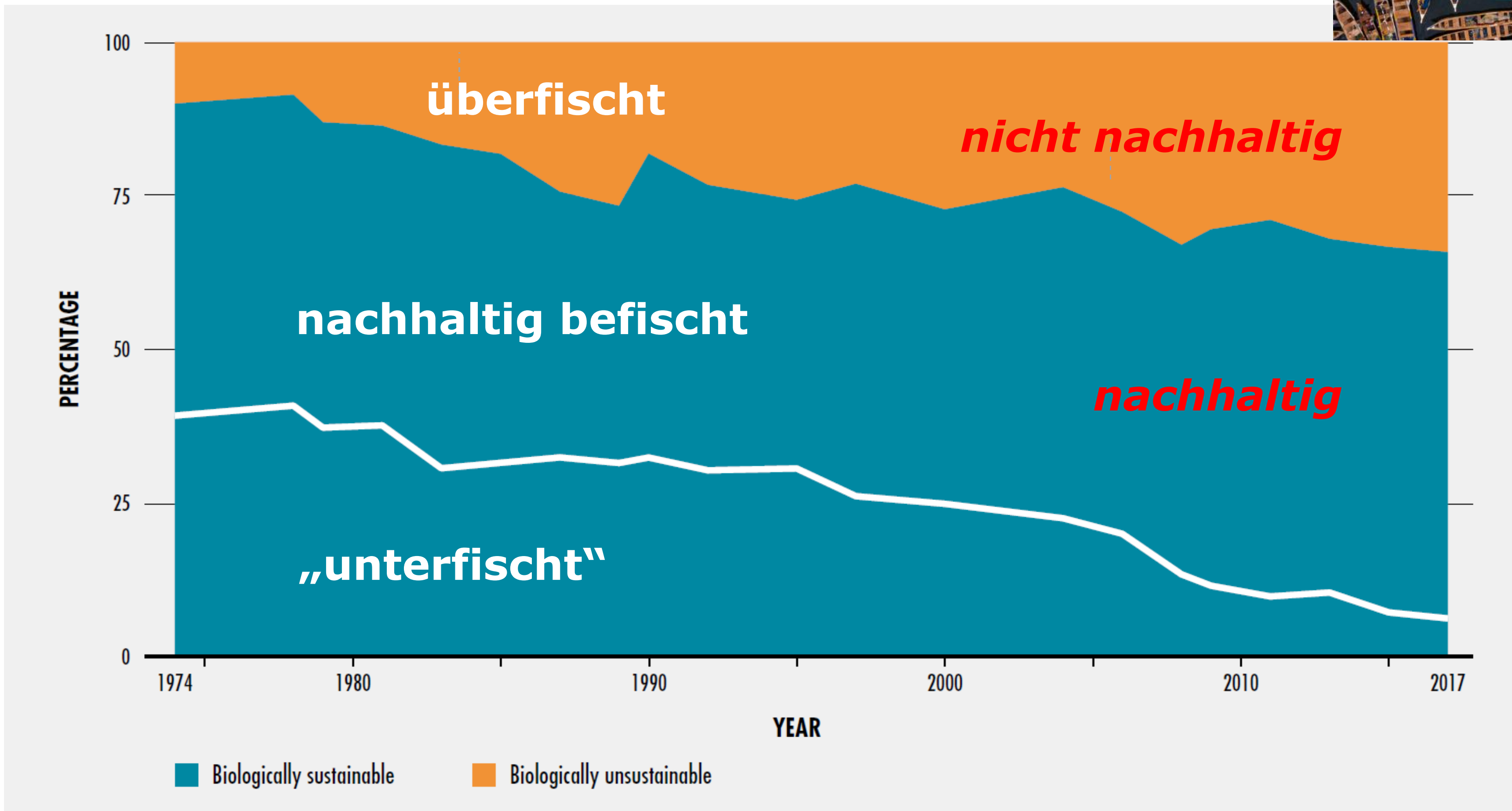
Gliederung

GARANT Aqua

- Vorstellung Garant-Tiernahrung
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Aquakultur
- Ökologischer Fußabdruck von Fischfutter
- Fischmehleinsatz im Fischfutter

Globale Trend der weltweiten marinen Fischbestände (1974 – 2017)





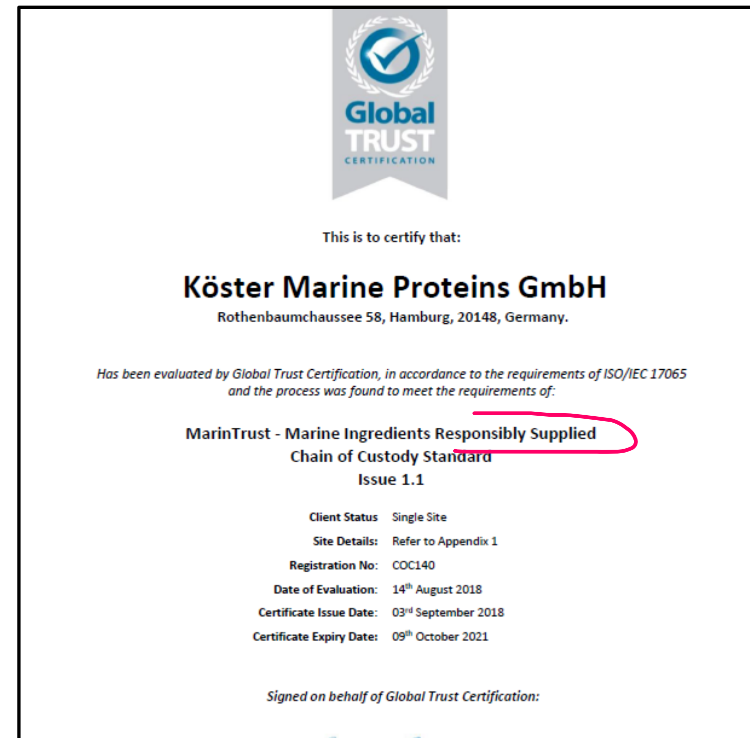
Möglichkeiten die Überfischung der Meere zu vermeiden



- Verwendung von zertifiziertem Fischmehl und von Fischmehl aus „verlässlichen“ Quellen.
- Verwendung von Nebenprodukten aus der Fischverarbeitung (aus Wildfang und Aquakultur)

ca. 1/3 des globalen Fischmehls und 1/2 des europäischen Fischmehls werden aus Fischverarbeitungsresten hergestellt (Naylor et al . 2021)

- Ersatz von Fischmehl und Fischöl durch **pflanzliche Proteine und Fette** und Schlachtnebenprodukten von Geflügel und Schwein
- *Neue Alternativen wie Insektenmehle, Mikrobenprotein, Algen, …*



Global TRUST CERTIFICATION

This is to certify that:

Köster Marine Proteins GmbH
Rothenbaumchaussee 58, Hamburg, 20148, Germany.

Has been evaluated by Global Trust Certification, in accordance to the requirements of ISO/IEC 17065 and the process was found to meet the requirements of:

MarinTrust - Marine Ingredients Responsibly Supplied
Chain of Custody Standard
Issue 1.1

Client Status	Single Site
Site Details:	Refer to Appendix 1
Registration No:	COC140
Date of Evaluation:	14th August 2018
Certificate Issue Date:	03rd September 2018
Certificate Expiry Date:	09th October 2021

Signed on behalf of Global Trust Certification:

FAO 2020; Seite 51:
„Peruanische Anchovis… diese Arten werden innerhalb biologisch nachhaltiger Grenzen befischt,…

Naylor et al. 2021; Seite 554:
…Fangbeschränkungen (z. B. in Peru), um eine Überfischung der Fischbestände zu vermeiden

Schlussfolgerung

GARANT Aqua

- Klimawandel und Ressourcenverbrauch sind ein zentrales Zukunftsthema (Stichwort: „Europäischer Grüner Deal").
- Die Aquakultur ist neben der Land- und Forstwirtschaft einer der am stärksten vom Klimawandel betroffenen Wirtschaftsbereiche.
- Die Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) versucht alle Umwelt-wirkungen eines Produktes zu analysieren. Der CO_2-Fussabbdruck bewertet „nur" die Treibhausgasemissionen eines Produktes.
- Der Anteil an Fischmehl und Fischöl wurde in den letzten 20 Jahren stark reduziert und wird (wahrscheinlich) weiter reduziert werden (Einsatz von neuer Alternativen?). Die Verwendung von nachhaltigem Fischmehl und Fischöl sollte selbstverständlich sein.